

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO
CAMPUS BAIXADA SANTISTA

ALEX RENTARO KAMADA

**ESTRATÉGIA DE RESFRIAMENTO ENTRE
SÉRIES NO EXERCÍCIO RESISTIDO COM
OCLUSÃO VASCULAR: EFEITO NO
DESEMPENHO**

Santos

2012

ALEX RENTARO KAMADA

ESTRATÉGIA DE RESFRIAMENTO ENTRE SÉRIES NO EXERCÍCIO RESISTIDO COM OCLUSÃO VASCULAR: EFEITO NO DESEMPENHO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de São Paulo como parte dos
requisitos curriculares para obtenção do título de
bacharel em Educação Física – Modalidade Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Henrique Silva Marques de Azevedo

Co-orientador: Prof. Paulo Eduardo de Assis Pereira

Santos

2012

ALEX RENTARO KAMADA

ESTRATÉGIA DE RESFRIAMENTO ENTRE SÉRIES NO EXERCÍCIO RESISTIDO COM OCLUSÃO VASCULAR: EFEITO NO DESEMPENHO

Este exemplar corresponde à redação final do Trabalho de Conclusão de Curso defendido por Alex Rentaro Kamada e aprovado pela Banca Examinadora em 19/02/2013.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Henrique Silva Marques de Azevedo

Co-orientador: Prof. Paulo Eduardo de Assis Pereira

Santos

2012

Banca examinadora

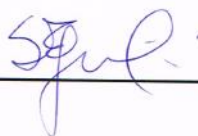


Prof. Dr. Paulo Henrique Silva Marques de Azevedo

Orientador



Prof. Yuri Lopes Motoyama



Prof. Dr. Sionaldo Eduardo Ferreira

Dedicatória

Dedico esse Trabalho de Conclusão de Curso, a toda minha família, em especial, aos meus pais, Antonio Shoji Kamada e Hiroko Minuro Kamada, ao meu irmão Anselmo Jiro Kamada, a minha prima Amélia Satomi, ao meu tio Domingos Yamada (in memoriam) e aos meus amigos de Santos, São Paulo e Petrolina.

Agradecimentos

Agradeço a Deus pela oportunidade de me encaminhar na UNIFESP, uma das melhores universidades do país e se não do mundo, por ter me dado força, saúde e equilíbrio emocional para enfrentar diversas situações boas e ruins no meu período universitário.

Aos meus pais que sempre estavam preocupados com o meu dia a dia durante meu período acadêmico, apoiando para que fosse possível enfrentar todas as dificuldades que encontrei durante essa jornada. Agradeço a meu irmão e todos os meus familiares do Brasil e de fora do país que estiveram na torcida pela minha formação.

Aos amigos que fiz em Santos e região, por me acompanhar nas horas boas e ruins, me animando no dia a dia. Em especial ao pessoal da república Favo de Mel, a qual, tive a oportunidade de passar momentos muito bons da minha vida.

Agradeço também aos queridos amigos da minha terrinha querida, Petrolina, que sempre estiveram na torcida pela minha formação.

A todos os responsáveis dos locais onde realizei os estágios, onde aproveitei da melhor forma possível, obtive experiência e adquiri conhecimento prático. Agradeço especialmente a Academia Parthenon onde realizei a melhor parte do meu estágio juntamente com a orientação do meu amigo e professor Fernando Válido. Local esse, que tornou possível a coleta de dados para esse Trabalho de Conclusão de Curso.

A todos os professores, que me deram a oportunidade de adquirir conhecimento. A todas as informações acadêmicas que pude aprender dentro e fora das instalações universitárias. Em especial agradecimento ao meu professor, orientador e amigo Paulo Azevedo (Paulão) que foi paciente em poder me ajudar tanto no meu TCC como fora dos horários acadêmicos. Ao mestrando, co-orientador Paulo Eduardo (Dudu) por ter me ajudado e orientado da melhor forma possível para desenvolver e terminar meu TCC. A todas as turmas dos cursos da Unifesp Baixada Santista e da Educação Física que estiveram comigo nas situações corriqueiras e animadas do dia a dia. Em especial a turma 02 onde tive as maiores e melhores companhias.

Enfim, agradeço a todos que pude conhecer no meu período de estudante universitário e que possamos continuar o contato e a amizade ao longo da vida.

Resumo

Este estudo teve como objetivo comparar o número de repetições máximas realizadas ao longo das séries de exercício resistido associado à oclusão vascular com estratégia de resfriamento nas mãos no exercício *Leg Press 45°*. A amostra do estudo foi composta por 6 voluntários do sexo masculino, com no mínimo um ano de experiência no treinamento resistido. Os voluntários realizaram o total de dois testes no exercício de *Leg Press 45°*, com oclusão vascular e sem resfriamento, e com oclusão vascular e resfriamento entre as séries, em dias distintos. De acordo com os dados a média na segunda e terceira série do exercício com oclusão vascular e sem resfriamento foi de 10 e 4 repetições, respectivamente, enquanto que a média na segunda e terceira série do exercício com oclusão vascular e resfriamento foi de 17 e 9 repetições. O resultado obtido estatisticamente no estudo apresentou que na situação de exercício, a técnica de resfriamento não ajudou na melhoria do desempenho total de repetições entre as duas últimas séries comparados com o exercício sem resfriamento. Concluímos que a estratégia de resfriamento manual não foi eficaz na melhora do desempenho total de repetições comparando com as séries da situação do exercício sem resfriamento.

Palavras-chaves: resfriamento, treinamento resistido, oclusão vascular.

Abstract

This study aimed to compare the maximum number of repetitions performed during the resistance exercise with vascular occlusion associated with cooling strategy in hands on exercise *Leg Press 45°*. The study sample was composed of 6 male volunteers, with at least one year of experience in resistance training. The volunteers performed a total of two tests in the exercise of *Leg Press 45°* with vascular occlusion and without cooling, and vascular occlusion and cooling between sets, on different days. According to the data the average in the second and third series of exercise with and without vascular occlusion cooling was 10 and 4 replicates, respectively, while the average in the second and third series of exercise with vascular occlusion and cooling was 17 and 9 replicates. The result obtained in the study showed statistically that the exercise situation, the cooling technique did not help in improving the overall performance of repetitions between the last two series compared with exercise without cooling. We conclude that the strategy of cooling manual has not been effective in improving the overall performance of repetitions comparing the situation with the series of exercise without cooling.

Keywords: cooling, resistance training, vascular occlusion.

Sumário

1. Introdução	9
2. Métodos	11
2.1 Aspectos éticos	11
2.2 Descrição da amostra	11
3.0 Desenho experimental	12
3.1 Composição corporal	12
3.2 Teste de força (1-RM)	13
3.3 Escala de Borg	13
3.4 Frequência cardíaca	13
3.5 Temperatura ambiente	14
3.6 Teste com oclusão vascular e sem resfriamento	14
3.7 Teste com oclusão vascular e resfriamento das mãos	15
3.8 Análise estatística	15
4.0 Resultados	16
5. Discussão	19
6. Conclusão	21
7. Referências bibliográficas	22
8. Anexos	25
9. Apêndice	29

1. Introdução

O treinamento resistido com intensidade superior a 60% da carga máxima (1-RM) tem sido recomendado para quem deseja obter aumento da força e hipertrofia muscular, para indivíduos destreinados e 80% para treinados (RHEA, 2003). Contudo, sujeitos em período de reabilitação, idosos e sedentários podem não estar aptos para realizarem o treinamento nesta intensidade (WERNBOM, 2008).

Recentemente, o treinamento resistido com oclusão vascular (*Kaatsu training*), que foi originalmente desenvolvido em 1966 e generalizado para o uso público em 1997 (SATO, 2005), tem sido proposto como um método alternativo e seguro para promover ganhos de força e hipertrofia da musculatura esquelética em sujeitos idosos, sedentários e em processo de reabilitação (NAKAJIMA, 2006; WERNBOM, 2008).

O treinamento resistido com oclusão vascular é caracterizado pela baixa intensidade (20 – 40% 1-RM) e curto tempo de pausa entre séries (30 – 60 segundos) (WERNBOM, 2008). A restrição do fluxo sanguíneo ao grupo muscular exercitado promove um ambiente celular hipóxico, induzindo desta maneira à acidose e consequente secreção aumentada do hormônio do crescimento (GH) na circulação sanguínea (TAKARADA, 2000; TAKANO, 2005; WERNBOM, 2008). O GH tem a capacidade de estimular o fígado a secretar o fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1) (ABE, 2005). Ambos, GH e IGF-1, são importantes para a indução da hipertrofia muscular e consequente aumento de força (WERNBOM, 2008).

A indução da acidose como consequência da hipóxia promovida pela oclusão vascular pode resultar em uma fadiga precoce. Com o objetivo de protelar o aparecimento da fadiga, algumas técnicas têm sido empregadas, dentre elas a crioterapia. (CORNWALL, 1994). Essa técnica é utilizada em várias modalidades esportivas, como no atletismo (VERDUCCI, 2000).

A crioterapia utiliza o resfriamento de algumas regiões do corpo como forma de aumentar o desempenho e acelerar a recuperação (KNIGHT, 2000; KWON et. al., 2010; RANALLI et. al., 2010). VERDUCCI (2000) verificou que a crioterapia utilizada entre as séries de treinamento resistido em membros superiores, promoveu aumento do trabalho, na velocidade e não potência no exercício.

O resfriamento parece diminuir a taxa metabólica tecidual, protegendo a musculatura contra danos enzimáticos e consequentemente reduzindo a dor e a percepção de esforço (RANALLI et. al., 2010). Há estudos demonstrando que o resfriamento local é benéfico para a manutenção do desempenho muscular (WERNBOM et. al., 2005; RANALLI et. al., 2010), bem como há um estudo que demonstrou que o resfriamento sistêmico também é positivo (GRAHN et. al., 2012).

A técnica de oclusão vascular juntamente com a estratégia de resfriamento fez com que o estudo tivesse que unir os conhecimentos na área de fisiologia, tendo dificuldades para relacionar com a literatura atual onde não encontramos essa relação. Deste modo, o presente estudo teve como objetivo comparar o número de repetições máximas, realizadas ao longo das séries de exercício resistido, associado à oclusão vascular com estratégia de resfriamento nas mãos entre as séries no exercício *Leg Press* 45°. Nossa hipótese é a de que haja aumento no desempenho motor quando utiliza-se o resfriamento das mãos.

2. Métodos

2.1 Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), sob o nº CEP - 188.770. Para a participação, os voluntários receberam todas as informações relacionadas ao estudo e sobre suas avaliações. Um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi assinado antes de realizarem os testes voluntariamente. Os riscos e os desconfortos que seriam mínimos foram mencionados, os possíveis benefícios também foram explicados e que em qualquer momento do estudo sem nenhum prejuízo poderia desistir dos experimentos.

Os testes foram realizados na academia Parthenon localizado na Rua Carvalho de Mendonça nº 315, Santos-SP, após a autorização do sócio proprietário local.

2.2. Descrição da amostra

Participaram do experimento seis voluntários do sexo masculino, com idades entre 18 e 30 anos, com experiência de no mínimo um ano de treinamento resistido e sem relato de problemas musculares, articulares, cardíacos, circulatórios e de ordem endócrino-metabólicos, através de uma entrevista prévia.

Os voluntários vieram com vestimentas adequadas para a realização das atividades com uma camisa regata, short ou bermuda de malha flexível até altura do joelho para realizar o programa de teste e toalha para higiene pessoal.

3.0. Desenho experimental

Inicialmente, após assinar o termo de consentimento livre e esclarecido, os seis voluntários compareceram na Academia Parthenon, em quatro dias. Todos os testes foram realizados aos sábados entre às 13:00 e 15:00 horas. No primeiro dia, os selecionados realizaram as avaliações de composição corporal e depois o teste de Força Máxima (1RM) no aparelho *Leg Press 45°*. No segundo dia, iniciaram os testes com repetições máximas (RM) no *Leg Press 45°* em quatro séries. No terceiro dia, realizaram RM com três séries com oclusão vascular e sem resfriamento. No último dia realizaram teste com oclusão vascular e resfriamento das mãos entre as séries totalizando três séries. Todos os dois testes com oclusão vascular foram utilizados a Escala de Borg entre as séries e a utilização de um relógio de pulso com cronômetro para verificar o tempo de intervalo entre as séries. Nesses dias também foi utilizado um termômetro ambiente e braçadeiras com esfigmomanômetro para manter a sua pressão de acordo com protocolo descrito por (TAKARADA, 2000).

3.1. Composição corporal

Foi avaliado a massa corporal (kg), o percentual de massa magra e gorda estimados dos indivíduos com a balança digital BC 554 da marca IRONMAN® (modelo InnerScan TANITA) com bioimpedância.

3.2. Teste de força máxima (1-RM)

Logo após a avaliação da composição corporal, foi realizado o teste de 1-RM. Esse teste é o mais utilizado para avaliação da força dinâmica máxima, por ser um método prático, de baixo custo e seguro para a maioria das populações (DIAS, 2005; VERDIJK, 2009).

Para determinação de *1-RM*, o indivíduo realizou um aquecimento específico com duas séries de 10 repetições no equipamento *Leg Press 45°* com carga estimada de 50% do máximo para o sujeito, e pausa de 2 minutos entre as séries. Em seguida foi estimada pelo sujeito qual a sua carga máxima no aparelho a ser realizado no teste. Após cinco minutos de descanso foi iniciado o teste para determinação de *1RM* com carga crescente. Foi estabelecido um máximo de cinco tentativas por dia, com descanso de 3-5 minutos de uma tentativa para outra. A partir de *1RM* do *Leg Press 45°* foi determinada a intensidade de 30% do exercício com oclusão vascular.

3.3. Escala de Borg

Foi utilizada a Escala de Borg (Borg & Noble, 1974) nos intervalos entre as séries dos testes sem oclusão vascular, com oclusão vascular e com oclusão vascular e resfriamento manual. Uma folha com a Escala de Borg foi fixada próxima ao local onde os testes foram realizados, para que os voluntários indicassem a intensidade da percepção de esforço ao final de cada série realizada.

3.4. Frequência cardíaca (FC)

Foi utilizada durante todos os três testes o monitoramento da FC verificando com um frequencímetro da marca FITCARE MARUMAN, sendo registrado a FC (bpm) após a realização de cada série dos testes.

3.5. Temperatura ambiente

Foi utilizado um termômetro digital ambiente em LCD para verificar a temperatura nos dias da realização dos testes. A temperatura local foi de 29°C com variação de $\pm 1^\circ\text{C}$ em todos os dias.

3.6. Teste com oclusão vascular

Inicialmente antes de realizar o teste com oclusão foi avaliado a pressão sistólica de repouso dos indivíduos com a utilização de uma braçadeira de algodão de velcro utilizadas por obesos com limites de pulso do obeso de 31 cm a 39 cm, juntamente com um esfigmomanômetro. Os materiais foram unidos às coxas e inflados até o ponto em que fosse atingida uma pressão 1,3 vezes maior que a pressão sistólica de repouso, conforme descrito por (TAKARADA, 2000).

No dia da avaliação, foi realizado o exercício no aparelho *Leg Press 45°* composto de três séries até a falha concêntrica momentânea, com 30% da carga máxima (1-RM), pausa de 30 segundos entre as séries, velocidade do ciclo concêntrico-excêntrico de 2 segundos para cada ação, utilizados nos mesmos protocolos por (LOENNEKE e PUJOL, 2009) nos testes com oclusão vascular.

O exercício foi executado com angulação de 90° ao final da fase excêntrica do movimento e sendo anotado o número de repetições realizadas em cada série de cada sujeito. Todos os testes foram realizados aquecimentos prévios de 10 repetições com carga de 30% (1-RM) sem oclusão vascular e intervalo de 1min antes de realizar os testes.

3.7. Teste com oclusão vascular e resfriamento das mãos

Foi verificada previamente a pressão sistólica dos voluntários e foram realizados os testes com 1,3 vezes maior que a pressão sistólica de repouso de acordo com (TAKARADA, 2000), realizando as três séries até a falha concêntrica momentânea, utilizando a carga de 30% da carga máxima (1-RM), pausa de 30 segundos entre as séries e velocidade do ciclo concêntrico-excêntrico de 2 segundos para cada ação (LOENNEKE e PUJOL, 2009). A única diferença em comparação com o teste do exercício resistido com oclusão vascular foi à utilização de sacos plásticos com cubos de gelos nos intervalos entre as séries durante 30 segundos sobre as mãos segurando-os.

3.8. Análise estatística

Os dados estão apresentados pela média e desvio padrão. Inicialmente foi aplicado o teste de Mauchly para verificar a esfericidade dos dados. Quando necessário os valores foram corrigidos pelo método Greenhouse-Geisser. ANOVA para medidas repetidas foi utilizada para verificar possíveis diferenças entre o número de repetições nas séries de cada método, e entre as respectivas séries dos diferentes métodos. *Post-hoc* de Bonferroni foi utilizado para localizar tais diferenças. Foi aceito nível $\alpha \leq 0,05$.

A tabela 4 mostra os dados referentes a comparações das séries dos testes com oclusão vascular e sem resfriamento e do teste do exercício com oclusão vascular e com resfriamento das mãos para o número de repetições. Os valores P das comparações entre séries 1-2, 1-3 com oclusão vascular e sem resfriamento e as comparações das séries 1-2, 1-3 e 2-3 houve diferenças estatísticas, enquanto que na comparação 2-3 do teste com oclusão vascular e sem resfriamento não houve diferença estatística porque seu valor foi maior que 0,05.

Tabela 4 - Comparações pareadas					
OSR			OCR		
Série	Série	P - Valor	Série	Série	P - Valor
1	2	0,03	1	2	0,014
	3	0,01		3	0,004
2	1	0,03	2	1	0,014
	3	0,178		3	0,035
3	1	0,01	3	1	0,004
	2	0,178		2	0,035
Dados apresentam comparações entre as séries do teste do exercício com oclusão vascular e sem resfriamento (OSR) e entre séries do teste do exercício com oclusão vascular e com resfriamento (OCR). Resultados significativos para $P \leq 0,05$					

A tabela 5 mostra os dados referentes a comparações entre as séries nas duas situações de exercício OSR e OCR nas suas respectivas séries. Tendo resultados significativos para $p \leq 0,05$. Todos os valores encontrados na tabela são dados valores acima de 0,05, portanto não havendo nenhuma diferença estatística.

Tabela 5- Comparações pareadas					
1º Série		P-Valor	2º Série		P-Valor
OSR	OCR	0,13	OSR	OCR	0,21
			OSR	OCR	0,51
Dados apresentados com comparações entre as séries nas duas situações de exercício OSR e OCR nas respectivas séries. Resultados significativos para $P \leq 0,05$.					

5.0. Discussão

O presente estudo teve como objetivo comparar o número de repetições máximas realizadas ao longo das séries de exercício resistido associado à oclusão vascular, com estratégia de resfriamento das mãos entre as séries no exercício *Leg Press* 45°.

Inicialmente foram realizadas avaliação de composição corporal nos indivíduos A, B, C, D, E e F para apresentar que não houve diferenças relevantes nos dados descritivos, para que pudesse interferir nos resultados do estudo. Após essa avaliação foi realizada o teste de força máxima (1-RM) que é um método prático, seguro e o mais utilizado para avaliação de força dinâmica máxima (DIAS, 2005).

Para iniciar o teste com oclusão vascular (Kaatsu Training), foram coletados os dados do teste de 1-RM e calculado 30% desse valor de acordo com a tabela de resultados da força máxima. Por exemplo, o voluntário B utilizou a carga máxima de 680 kg e o valor de 30% equivalente a 204 kg foi utilizado para realizar o teste de oclusão vascular com e sem resfriamento. Nesse momento, utilizamos o treinamento de oclusão desenvolvida por SATO (2005), que utiliza carga de 30% de 1-RM e com pausas de (30-60 segundos), onde localiza o período de adaptações seguras para produzir ganhos de força e hipertrofia em sujeitos idosos, sedentários e em processo de recuperação (WERNBOM, 2008; TAKARADA, 2000).

Nos testes de repetições máximas (RM) nos exercícios de oclusão vascular sem resfriamento (OSR) e de oclusão vascular com resfriamento (OCR) foram verificadas diferenças estatísticas em quase todas as comparações entre as séries em cada situação, exceto entre 2-3 do teste de OSR. A comparação em que não houve diferença estatística pode estar relacionada com a não utilização da estratégia de resfriamento como utilizada no teste de OCR. Por serem os testes finais e o intervalo de recuperação ser curto, pode ter havido um maior acúmulo de lactato e hiperemia em baixas intensidades exercitadas (TAKARADA, 2010) dificultando na sua recuperação entre séries, causando dificuldades de realizar o exercício quantitativamente, assim não tendo diferenças estatísticas.

O resfriamento parece diminuir a taxa metabólica tecidual, protegendo contra danos enzimáticos e consequentemente reduzindo a dor e percepção de esforço, trazendo assim um benefício para o desempenho muscular (RANALLI et al., 2010).

Quando comparado o nosso estudo entre as mesmas séries nas situações entre OSR e OCR, não foi encontrada nenhuma diferença estatística, somente nos resultados das quantidades totais realizadas entre as respectivas 2° e 3° séries.

Em um estudo do (KWON, 2010), está descrito que o resfriamento das mãos proporcionou uma recuperação que pode estar relacionado com o tipo de fibras envolvidas e por ter envolvido um retardamento da fadiga central devido ao efeito causado pelos receptores periféricos da mão. As diferenças metodológicas do KWON como o número de voluntários, 16 pessoas, o intervalo de recuperação, 2,5 minutos, e o local de resfriamento na musculatura utilizada, na mão, podem ter influenciados na resposta diferenciada em comparação com o nosso estudo realizado.

No estudo de (GALOZA, 2011), foi mencionado que o resfriamento externo permitiu uma diminuição da percepção da dor e do esforço, aumentando o seu desempenho no número de repetições por séries no teste de RM, sem induzir biomarcadores responsáveis por danos musculares. Diferentemente do nosso estudo que não trouxe diferenças significativas, eles utilizaram de 16 voluntários e intervalo de recuperação de um minuto, onde utilizou o resfriamento cobrindo a região do bíceps.

Alguns estudos já mostram relações próximas do resfriamento com exercícios físicos intensos, porém aparecem frequentemente relacionando com membros superiores como no de (VERDUCCI, 2000). A literatura carece de mais estudos com membros inferiores no treinamento resistido com oclusão vascular e resfriamento, já que os estudos no *Kaatsu Training* tem se difundido bastante nas pesquisas atuais como nos estudos de (LOENNEKE, 2010; ITEM, 2011).

O estudo realizado fornece uma forma para o desenvolvimento de novos estudos para se relacionar o exercício com oclusão vascular e resfriamento não local. Infelizmente o estudo não chegou à hipótese esperado. Algumas limitações do presente estudo devem ser consideradas, como por exemplo, o tamanho da amostra, que pode ter influenciado nos resultados encontrados e o local do resfriamento.

Para maior controle da realização no exercício do *Leg Press 45°* deve se providenciar um metrônomo para conferir a execução do exercício com precisão.

Conclusão

De acordo com os resultados observados, concluímos que a estratégia de resfriamento manual não foi eficaz na melhora do desempenho total de repetições entre séries quando comparado com a situação do exercício sem resfriamento. Porém, foi efetivo em manter um elevado número de repetições em todas as séries do exercício com resfriamento.

6.0. Referências bibliográficas

ABE, T.; et al. Skeletal muscle size and circulating IGF-1 are increased after two weeks of twice daily “KAATSU” resistance training. **International Journal of KAATSU Training Research**, v. 1, n. 1, p. 6-12, 2005.

CORNWALL, M.W. Effect of temperature on muscle force and rate of muscle force production in men and women. **Journal Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v.20, n 2, p. 74-80, ago. 1994.

DIAS, R.M.; EDILSON, S.C.; EMANUEL, P.S, LÚCIO, F.S.; FÁBIO, Y.N.; RAFAEL,R. Influência do processo de familiarização para avaliação da força muscular em testes de 1-RM. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 11, n.1, p. 34-38, (jan/fev). 2005.

GALOZA, P; JORGE, S.P. et al. Resistance Exercise Inter-Set Cooling Strategy: Effect on Performance and Muscle Damage. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 6, n.4, p. 580-584, 2011.

GRAHN, D.A, CAO, V.N. et al. Work Volume and Strength Training Responses to Resistive Exercise Improve with Periodic Heat Extraction from the Palm. **The Journal Strength & Conditioning Research**, v. 26, n. 9, p. 2558-2569, set. 2012.

ITEM, F.; DENKINGER, J.; FONTANA, P.; WEBER,M.; BOUTELLIER, U.; TOIGO, M. Combined Effects of Whole-Body Vibration, Resistance Exercise, and Vascular Occlusion on Skeletal Muscle and Performance, **International Journal of Sports Medicine**, v. 32, p. 781-787, ago. 2011

KNIGHT, K.L. **Crioterapia no Tratamento das Lesões Esportivas**. São Paulo: Manole, 2000.

KWON, Y.S.; ROBERGS, R.A.; KRAVITZ, L.R; GURNEY, B.A.; MERMIER, C.M.; SCHNEIDER, S.M. Palm Cooling Delays Fatigue during High-Intensity Bench Press Exercise. **Medicine and Science in Sports Exercises**, v. 42, n. 8, p. 1557–1565, jan. 2010.

LOENNEKE, J. P.; PUJOL, T. J. The Use of Occlusion Training to Produce Muscle Hypertrophy. **The Journal Strength & Conditioning Research**, v. 31, n. 3, p. 77-84, 2009.

LOENNEKE, J.P.; WILSON, G.J.; WILSON, J.M. A Mechanistic Approach to Blood Flow Occlusion **International Journal of Sports Medicine**, v. 31, p.1 – 4, 2010.

NAKAJIMA, T.; KURANO, M. et al. Use and safety of KAATSU training: Results of a national survey. **International Journal of KAATSU Training Research**, v. 2, n. 1, p. 5-13, 2006.

RANALLI ,GF. DEMARTINI JK, CASA DJ, MCDERMOTT BP, ARMSTRONG LE, MARESH CM. Effect of body cooling on subsequent aerobic and anaerobic exercise performance: a systematic review. **The Journal Strength & Conditioning Research**, v. 24, n. 12, p. 3488–3496, dez. 2010.

RHEA, M. R.; ALVAR, B. A. et al. A meta-analysis to determine the dose response for strength development. **Medicine and Science in Sports Exercises**, v. 35, n. 3, p. 456-464, mar. 2003.

SATO, Y. The history and future of KAATSU Training. **International Journal of KAATSU Training Research**, v. 1, n. 1, p. 1-5, 2005.

TAKANO, H.; MORITA T. et al. Effects of low-intensity “KAATSU” resistance exercise on hemodynamic and growth hormone responses. **International Journal of KAATSU Training Research**, v. 1, n.1, p. 13-18, 2005.

TAKANO, H.; MORITA; T. et al. Hemodynamic and hormonal responses to a short-term low-intensity resistance exercise with the reduction of muscle blood flow. **European Journal Applied Physiology**, v. 95, n. 1, p. 65-73, set. 2005.

TAKARADA, Y.; NAKAMURA, Y. et al. Rapid increase in plasma growth hormone after low-intensity resistance exercise with vascular occlusion. **Journal Applied Physiology**, v. 88, n. 1, p. 61-65, jan. 2000.

TAKARADA, Y; TAKAZAWA, H. et al. Effects of resistance exercise combined with moderate vascular occlusion on muscular function in humans. **Journal of Applied Physiology**, v. 88, p. 2097-2106, 2000

VERDIJK, L.B.; VAN, L.L.; MEIJER, K.; SAVELBERG, H.H. One-repetition maximum strength test represents a valid means to assess leg strength in vivo in humans. **Journal of Sports Science and medicine**, v. 27, n. 1, p. 59-68, jan. 2009.

VERDUCCI, M.F. Interval Cryotherapy Decreases Fatigue During Repeated Weight Lifting. **Journal of Athletic Training**, v. 35, n. 4, p. 422-426, dez. 2000.

WERNBOM, M.; AUGUSTSSON. et al. Ischemic strength training: a low-load alternative to heavy resistance exercise? **Scandinavian Journal of Medicine Science in Sports**, v. 18, n. 4, p. 401-416, ago. 2008.

WERNBOM, N.; PRICE, M.J.; CASTLE, P.C.; GOOSEY-TOLFREY, V.L. Effects of two cooling strategies on thermoregulatory responses of tetraplegic athletes during repeated intermittent exercise in the heat. **Journal of Applied Physiology**, v. 98, n. 1, p. 2101–2107, jun. 2005.

8.0. Anexos

PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO (Borg & Noble, 1974)

6	-
7	muito fácil
8	-
9	fácil
10	-
11	relativamente fácil
12	-
13	ligeiramente cansativo
14	-
15	cansativo
16	-
17	muito cansativo
18	-
19	exaustivo
20	-

Eu, Fernando Valido dos Santos, sócio proprietário da academia Parthenon Ltda, localizada na rua: Carvalho de Mendonça nº 315, bairro Vila Belmiro, Santos-SP, inscrita no CNPJ sob o número 12.365.579/0001-75, autorizo o estudante da UNIFESP Alex RentaroKamada, sob matrícula 45225, RG 6290706 e seu pesquisador Paulo Eduardo de Assis Pereira a realizar o estudo da pesquisa Estratégias de Resfriamentos distintos entre séries no exercício com oclusão vascular: EFEITO NO DESEMPENHO.

No período de Janeiro a Maio de 2013, aos sábados.

Sem mais.



Fernando Valido dos Santos
CREF: 0042123 G/SP

Fernando Valido dos Santos

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SÃO PAULO - UNIFESP/
HOSPITAL SÃO PAULO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ESTRATÉGIAS DE RESFRIAMENTOS DISTINTOS ENTRE SÉRIES NO EXERCÍCIO RESISTIDO COM OCLUSÃO VASCULAR: EFEITO NO DESEMPENHO

Pesquisador: Paulo Eduardo de Assis Pereira

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 09775412.3.0000.5505

Instituição Proponente: Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP/EPM

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 192.150

Data da Relatoria: 01/02/2013

Apresentação do Projeto:

Conforme parecer CEP 180.770 de 24/1/2013.

Objetivo da Pesquisa:

Conforme parecer CEP 180.770 de 24/1/2013.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Conforme parecer CEP 180.770 de 24/1/2013.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Conforme parecer CEP 180.770 de 24/1/2013.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Pendencia atendida. Carta de autorização da Academia apresentada.

Recomendações:

não se aplica

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

sem inadequações. projeto pode ser aprovado.

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Rua Botucatu, 572 1º Andar Conj. 14
Bairro: VILA CLEMENTINO CEP: 04.023-061
UF: SP Município: SAO PAULO
Telefone: (11)5539-7162 Fax: (11)5571-1062 E-mail: cepunifesp@unifesp.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SÃO PAULO - UNIFESP/
HOSPITAL SÃO PAULO



Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

O colegiado acata o parecer do relator. Projeto aprovado.

SAO PAULO, 01 de Fevereiro de 2013

Assinador por:
José Osmar Medina Pestana
(Coordenador)

Endereço: Rua Botucatu, 572 1º Andar Conj. 14
Bairro: VILA CLEMENTINO CEP: 04.023-061
UF: SP Município: SAO PAULO
Telefone: (11)5539-7162 Fax: (11)5571-1062 E-mail: cepunifesp@unifesp.br

9.0. Apêndices

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Título da pesquisa: Estratégias de resfriamentos distintos entre séries no exercício resistido com oclusão: efeito no desempenho

Pesquisador: Paulo Eduardo de Assis Pereira

Orientador: Prof. Dr. Paulo Henrique Silva Marques de Azevedo

Assistente: Alex Rentaro Kamada

Este estudo tem como objetivo comparar o número de repetições máximas realizadas ao longo de quatro séries de exercício resistido associado à oclusão vascular com diferentes estratégias de resfriamento entre as séries no exercício *Leg Press 45°*. Inicialmente será realizado o teste de força máxima (1-RM) uma semana antes da realização do programa de exercício. Os testes com resfriamentos serão realizados em três dias diferentes com intervalo de no mínimo de três dias e máximo de sete dias.

O estudo não envolve riscos, e será acompanhado do pesquisador e orientador em um ambiente arejado e ventilado na academia Parthenon localizado na Rua Carvalho de Mendonça nº 315, mas caso você queira desistir por um desconforto durante a participação, poderá desistir em qualquer momento, sem qualquer dano ou prejuízo. Não há despesas, compensações ou benefícios diretos por esta participação. A contribuição no estudo deve ser livre e voluntária. Todos os dados obtidos serão analisados com os dos outros voluntários não sendo divulgada a identificação do participante em nenhum momento.

Em qualquer momento da pesquisa poderá ter acesso ao orientador responsável Paulo Henrique Silva Marques de Azevedo e Paulo Eduardo de Assis Pereira na Avenida Saldanha da Gama, 89, telefone (13) 3523-5000 e ao assistente Alex Rentaro Kamada pelo telefone (13)8808-6178.

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Botucatu, 572 – 1º andar – cj 14, telefone (11) 5571- 1062, fax (11) 5539-7162 – E-mail: cepunifesp@epm.br.

Eu, _____,
RG nº _____ declaro ter sido informado e concordo em participar,
como voluntário, do projeto de pesquisa acima descrito.

Assinatura: _____ Data: _____

Pesquisador responsável: Paulo Eduardo de Assis Pereira

Assinatura: _____ Data: _____